

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-058573

(43)Date of publication of application : 10.03.2005

(51)Int.Cl.

A61B 8/00

(21)Application number : 2003-294798

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 19.08.2003

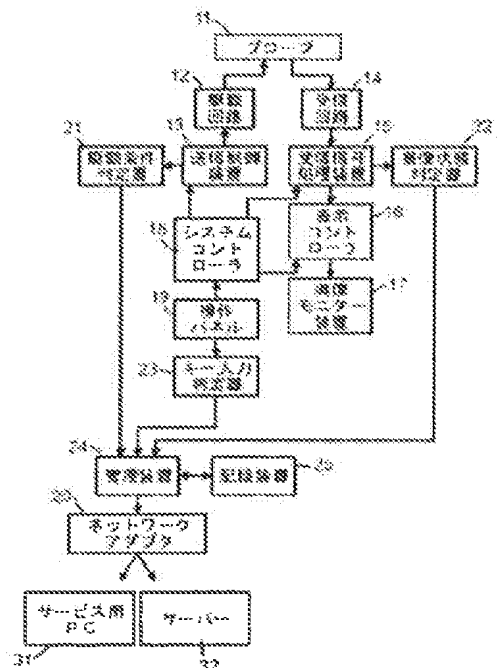
(72)Inventor : SHIMIZU YUTAKA

## (54) ULTRASONIC DIAGNOSTIC SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve handleability for exchanging a probe at appropriate time and replenishing consumables such as a print paper sheet and a gel in an ultrasonic diagnostic system provided with a maintenance/management function.

SOLUTION: The ultrasonic diagnostic system comprises: a driving condition judging device 21 for calculating driving conditions such as driving time from the driving condition of the probe 11 determined in a transmission controller 13; an image pickup state judging device 22 for judging an image pickup state from a reception signal level in a reception signal processor 15 and obtaining image pickup time; a key input judging device 23 for counting the number of times of key input of a print key or the like on an operation panel 19; and a management device 24 to which data obtained in the respective judging devices are transmitted for recording them in a recorder 25, also judging the necessity of probe exchange and the replenishment of the consumables such as the print paper sheets and the gels from the integrated value of the data and notifying a computer 31 for services of that effect through the Internet or the like through a network adapter 26.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-58573

(P2005-58573A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A61B 8/00

F1

A61B 8/00

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-294798(P2003-294798)

(22) 出願日 平成15年8月19日(2003.8.19)

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(74) 代理人 100075122

弁理士 佐藤 祐介

(72) 発明者 清水 豊

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株式会社島津製作所内

Fターム(参考) 4C601 EE21 GA17 GA40 GC05 HH02

JB38 JB40 JB46 KK43 LL09

LL17 LL18

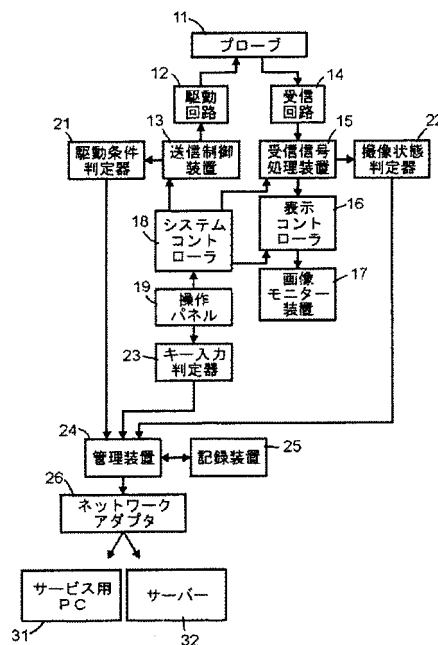
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】プローブの適切な時期での交換やプリント用紙やゲルなどの消耗品の補充についての使い勝手を向上させる。

【解決手段】送信制御装置13において定められるプローブ11の駆動条件から駆動時間などの駆動条件を算出する駆動条件判定器21と、受信信号処理装置15における受信信号レベルより撮像状態を判定して撮像時間を求める撮像状態判定器22と、操作パネル19上のプリントキーなどのキー入力回数を計数するキー入力判定器23と、これら各判定器で得たデータが送られ、それらを記録装置25に記録するとともに、それらのデータの集積値からプローブ交換およびプリント用紙やゲルなどの消耗品の補充の必要性を判断し、ネットワークアダプタ26を介してインターネットなどを経てサービス用コンピュータ31にその旨を通知する管理装置24とを備える。

【選択図】図1



FD

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

超音波プローブと、該超音波プローブを駆動するための駆動回路と、該駆動回路を制御する送信制御装置と、上記超音波プローブが受波して得た受信信号を処理する受信信号処理装置と、操作パネルとを備える超音波診断装置において、上記プローブの駆動条件よりプローブの劣化加速因子データを収集する駆動条件判定器と、該データを保管・集積し、プローブの交換を判断する管理装置とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項2】

超音波プローブと、該超音波プローブを駆動するための駆動回路と、該駆動回路を制御する送信制御装置と、上記超音波プローブが受波して得た受信信号を処理する受信信号処理装置と、操作パネルとを備える超音波診断装置において、上記操作パネルの特定キー入力を判定することにより消耗品の使用量に関連するデータを得るキー入力判定器と、該データを保管・集積し、消耗品の補充を判断する管理装置とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項3】

上記の管理装置は、判断結果を通信回線を介して外部に通知する機能を備えていることを特徴とする請求項1または請求項2記載の超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

この発明は、医学的な診断に用いられる超音波診断装置に関し、とくにメンテナンス・管理の機能を有する超音波診断装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波診断装置は、超音波ビームをプローブ（超音波振動子）を介して被検体（被診者の身体）内に入射し、その反射波をプローブで受波し、その受波信号を処理することによって身体内の断層像を得たり、ドプラ現象を利用して血流などの速度を表す画像を描出したりするものであり、医学的な診断用途に広く普及している。管理やメンテナンスの面では、種々の気遣いが必要である。

## 【0003】

プローブは、超音波駆動パルスの印加によって振動し、発生した超音波を音響レンズを介して放射するが、発熱も伴い、その熱で音響レンズや音響レンズと振動子間に介在する整合層・接着剤が劣化することが避けられない。この種の音響レンズなどの経年変化による劣化が進行すると、超音波画像の画質が低下するなどの現象が生じる。また、実際にプローブを体表面にあてて超音波画像を得ようとするとき、その体表面に超音波インピーダンスマッチング用ゲルを塗って体表面とプローブとの間に空気層などが入らないようにしている。そこで、このゲルが尽きてしまわないようにつねに管理しておく必要がある。さらに、撮影した超音波画像などをプリントするプリンタも内蔵されているものが多く、その場合にはプリント用紙の適正量の保管も必要である。

## 【0004】

これらゲルやプリント用紙などの消耗品の管理は、従来では、ユーザが自身で行わなければならないものとなっており、これら消耗品の残量を確認し、適宜、購入し補充する手間・負担は無視し得ない。また、プローブは、劣化して画質低下を起こす前に交換することが理想的であるが、使用状態により寿命が左右されるため、画質低下などの現象が現れるまでは交換することができないのが現実である。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

この発明は、プローブを画質低下を起こす前の適宜な時期に交換することを可能とする超音波診断装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

また、この発明は、消耗品の管理支援機能を有する超音波診断装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

さらに、この発明は、プローブの劣化状況や、消耗品の残量などの管理情報を自動的に外部に送信してサービス担当者などに知らせることができるように改善した超音波診断装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記の目的を達成するため、この発明によれば、超音波プローブと、該超音波プローブを駆動するための駆動回路と、該駆動回路を制御する送信制御装置と、上記超音波プローブが受波して得た受信信号を処理する受信信号処理装置と、操作パネルとを備える超音波診断装置において、上記プローブの駆動条件よりプローブの劣化加速因子データを収集する駆動条件判定器と、該データを保管・集積し、プローブの交換を判断する管理装置とを備えるようにしたことが特徴となっている。

## 【0009】

ここで、プローブの劣化加速因子とは、プローブの駆動時間や、駆動パワーの時間積算値あるいはサーマルインデックスの積算値であり、送信制御装置が定める駆動条件から算出することができる。これらの劣化加速因子データが管理装置に保管されるとともに集積されるので、その集積値があらかじめ定めたしきい値を超えたことなどから、プローブの劣化が進んで、これを交換すべきであることの判断が可能になる。

## 【0010】

また、この発明によれば、超音波プローブと、該超音波プローブを駆動するための駆動回路と、該駆動回路を制御する送信制御装置と、上記超音波プローブが受波して得た受信信号を処理する受信信号処理装置と、操作パネルとを備える超音波診断装置において、上記操作パネルの特定キー入力を判定することにより消耗品の使用量に関連するデータを得るキー入力判定器と、該データを保管・集積し、消耗品の補充を判断する管理装置とを備えるようにしてもよい。

## 【0011】

ここで消耗品とはプリント用紙やゲルなどであり、操作パネルに備えられたプリントキーの押下回数データによりプリント用紙の使用量を推定できるとともに、操作パネルに備えられた患者情報入力キーの押下回数データによりゲルを使用量を推定することができる。このようなキーの押下回数データという消耗品の使用量に関連するデータが管理装置で保管されるとともに集積されるので、その集積値があらかじめ定めたしきい値を超えたことなどから、それら消耗品の補充が必要との判断を行うことが可能となる。

## 【0012】

さらに、上記各超音波診断装置において、管理装置は、判断結果を通信回線を介して外部に通知する機能を備えることもできる。

## 【0013】

管理装置は、プローブ交換や消耗品補充などの判断結果を通信回線を介して直接サービス担当者のメールアドレスなどに通知したり、通信回線で結ばれているサーバーを介して上記のメールアドレスなどに通知するので、これらの交換や補充を迅速・容易に行うことができる。

## 【発明の効果】

## 【0014】

プローブの劣化の進行度合いを確実に捉えて画質劣化する前にプローブ交換することが可能になる。プリント用紙やゲルなどの消耗品について、それらが尽きてしまうまで気が付かないということがなくなり、それらが尽きる前の適切な時期に補充することが可能になる。サービス担当者などに通知されるので、プローブの交換や消耗品の補充の便宜が図れる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

つぎに、この発明を実施した超音波診断装置について図面を参照して説明する。

【実施例】

【0016】

図1に示す実施例では、プローブ11に駆動回路12と受信回路14とが接続されている。プローブ11は超音波振動子アレイからなり、被検体（被検者の腹部などの身体）にあてられる。駆動回路12から超音波駆動パルスが与えられることによりプローブ11の超音波振動子アレイが振動し、超音波が発生し、超音波ビームが身体内へ送信される。また、身体内で発生した反射波が戻ってきてプローブ11に到達すると、その超音波振動子アレイが振動して受信信号が得られる。送信制御装置13は、アレイをなす各超音波振動子のそれぞれに与える駆動パルスの遅延制御を行って、合成超音波ビームの指向性や焦点の制御を行うもので、これによって超音波ビームのセクタスキャンなどが行われる。

【0017】

反射波の受信信号は受信回路14を経て受信信号処理装置15に送られて処理され、超音波ビームのセクタスキャンによるセクタ画像などの超音波画像が得られる。この画像信号は表示コントローラ16を経て画像モニター装置17に送られて、セクタ画像などの超音波画像が表示される。

【0018】

システムコントローラ18は、操作パネル19での操作に応じて送信制御装置13や受信信号処理装置15や表示コントローラ16など全体のコントロールを行う。たとえば操作パネル19での操作によってセクタスキャンによるBモード画像の撮影モードに設定されたとき、超音波ビームによるセクタスキャンが送波についても受波についてもなされるように送信制御装置13および受信制御装置15を制御する。

【0019】

また、図示していないが、画像モニター装置17によって表示された超音波画像などを紙にプリントするプリンタなども備えられており、操作パネル19に設けられたプリントキーを押すことによりそのプリントがなされるようになっている。操作パネル19には患者情報を入力するためのキーなども備えられており、これによって入力された患者情報がシステムコントローラ18を経て表示コントローラ16に送られ、超音波画像とともに患者IDなどの文字情報が画像モニター装置17によって表示される。

【0020】

以上の構成は通常の超音波診断装置と同様であるが、この実施例では、プローブ11の駆動条件を判定する駆動条件判定器21と、受信信号から撮像状態を判定する撮像状態判定器22と、操作パネル19でのキー入力を判定するキー入力判定器23と、これらによって収集されたデータを管理する管理装置24とが、さらに設けられている。

【0021】

駆動条件判定器21は、送信制御装置13の制御信号などが表わすプローブ11の駆動条件から、駆動時間、駆動パワーの時間積算値、あるいは駆動されたプローブ11がどれだけ発熱するかの熱的指標であるサーマルインデックス（Thermal Index）の積算値を算出し、これらを管理装置24に送る。

【0022】

撮像条件判定器22は、受信信号処理装置15で処理する受信信号のレベルを捉え、撮像時間がどれだけであるかを算出して、管理装置24に送る。また、キー入力判定器23は、操作パネル19のプリントキーや患者情報入力キーの押下回数をカウントし、そのカウント値を管理装置24に送る。

【0023】

これら駆動条件判定器21、撮像条件判定器22およびキー入力判定器23から管理装置24への情報の伝達は、1回の超音波撮影動作が終了したとき、フリーズ動作時など、動作が停止している適宜な時間に行う。管理装置24は、これらの情報をハードディスク

記録装置などの不揮発性の記録装置25に記録する。

【0024】

プローブ11の駆動条件から得られる駆動時間、駆動パワーの時間積算値あるいはサーマルインデックスの積算値は、プローブ11の劣化加速因子をなすものであり、これらのデータからプローブ11の使用に伴う劣化が進んできて寿命に近づいているか、交換時期に来ているかの判断が可能となる。プリントキーの押下回数のカウント値はプリント用紙の使用枚数に対応していると考えられる。

【0025】

ゲルの使用量あるいは残量は、直接的には計測不能であるが、撮像時間や受診患者数により推定することは可能である。ただし、この超音波診断装置を操作するユーザー（医師や検査師など）によってゲルの使用量は異なる（つねに多目に塗る者もいれば少な目に塗る者もいる）ため、実際の使用量を1回の検査ごとに入力し、そのデータがある程度集積することによって撮像時間や受診患者数と消耗量との相関関係を求めておくことが好ましい。使用量データの inputs は操作パネル19から行うようにし、管理装置24で上記の相関関係を自動的に求め、確度の高い消耗量予測ができるようにする。

【0026】

こうして管理装置24はプローブ11の劣化状況およびプリント用紙やゲルなどの消耗品の残量などを管理することになり、それぞれあらかじめ設定しておいたしきい値（プリント用紙やゲルなどの消耗品については最初の保管量の近辺の量）を超えたことなどから、交換や補充が必要と判断し、ネットワークアダプタ26からインターネットなどのネットワーク（通信回線）を介してサービス担当者のコンピュータ（ないしメールアドレス）31に、その旨の情報を送出する（メールを通知する）。あるいは、1週間おきというように定期的に管理している情報を配信するようにしてもよい。直接配信する先はサービス担当者のコンピュータ31ないしメールアドレスでなく、ネットワーク内のサーバー32でもよく、この場合、この情報を受け取ったサーバー32に、インターネットなどを介してサービス担当者のコンピュータ31ないしメールアドレスにその情報の転送を行わせる。

【0027】

なお、上記の構成は一つの実施例に関するものであり、種々に変更可能である。たとえば、管理装置24は、内蔵の不揮発性記録装置25に管理情報を保管するのではなく、ネットワーク上のサーバー32に送ってサーバー32において保管させるようにすることもできるし、管理装置24自体、超音波診断装置内にそなえるのではなく、ネットワーク上のサーバー32において構築するようにしてもよい。また、上記の実施例の説明では、各部分はハードウェア的に表現しているが、ソフトウェアで実現することもできる。

【産業上の利用可能性】

【0028】

この発明によれば、プローブの劣化の進行度合いを確実に捉えて画質劣化する前にプローブ交換することを可能とする超音波診断装置を実現できる。また、プリント用紙やゲルなどの消耗品について、それらが完全になくなってしまふ前の適切な時期に補充することができ、消耗品が尽きてしまふ使用できない事態を回避することができる超音波診断装置を得ることができる。さらに、サービス担当者などに通知することでプローブの交換や消耗品の補充につき便利さを向上させた超音波診断装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】この発明の一実施例を示すブロック図。

【符号の説明】

【0030】

- |     |         |
|-----|---------|
| 1 1 | 超音波プローブ |
| 1 2 | 駆動回路    |
| 1 3 | 送信制御装置  |

- 14 受信回路
- 15 受信信号処理装置
- 16 表示コントローラ
- 17 画像モニター装置
- 18 システムコントローラ
- 19 操作パネル
- 21 駆動条件判定器
- 22 撮像状態判定器
- 23 キー入力判定器
- 24 管理装置
- 25 記録装置
- 26 ネットワークアダプタ
- 31 サービス用コンピュータ
- 32 サーバ

【図1】

